

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-060825

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

(51)Int.Cl.

A61B 5/117

G06T 7/00

G06T 1/00

(21)Application number : 10-230804

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.08.1998

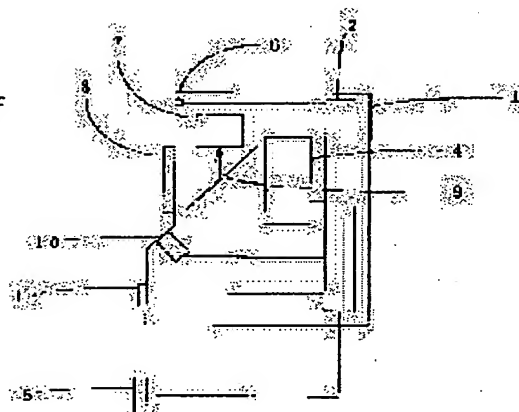
(72)Inventor : UMEZAWA YOSHINAO

(54) IRISCORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an excellent iris picture again in a short time by providing an NG cause analyzing means executing calculation based on previously registered data and a display means for indicating to urge the operation of cause cancellation when a code generated from the photographed picture of the eye of a person to be recognized is inappropriate for an inquiry.

SOLUTION: The control part 2 of an iris recognizing device 1 obtains the still picture of an instant when a start switch 11 is depressed, detects the boundary between the internal and external edges of the iris and segments the iris. Then, prescribed feature values are extracted from the picture of the iris and encoded so that an iris code is generated. The control part 2 performs access to the data group of the person to be recognized based on the inputted ID code of the person to be recognized and inquires the iris code. When a judgement result is OK, the control part 2 outputs that the person is the one to be recognized. NG is analyzed at the time of NG. That is, it is analyzed by which cause NG occurs and which kind of operation is required for the cancellation and the indication for urging the operation is displayed in a display part 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-60825

(P2000-60825A)

(43) 公開日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B	5/117	A 6 1 B	5/10
G 0 6 T	7/00	G 0 6 F	15/62
	1/00		15/64
			H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-230804

(22) 出願日 平成10年8月17日 (1998.8.17)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 梅澤 義尚

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(74) 代理人 100089093

弁理士 大西 健治

Fターム(参考) 4C038 VA07 VB04 VC05

5B043 AA09 BA04 CA03 EA02 HA02

HA05

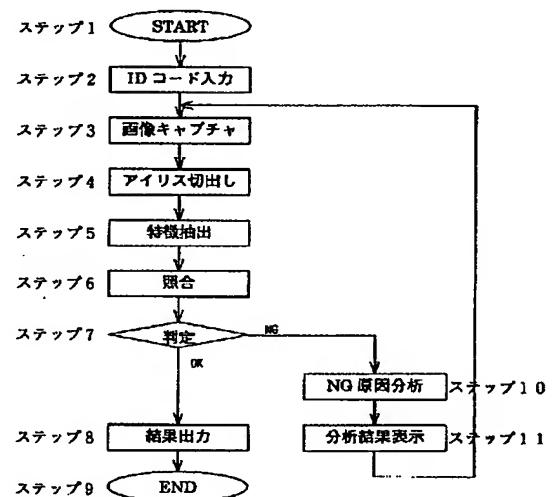
5B047 AA23 BA02 BC14 CA23

(54) 【発明の名称】 アイリス認識装置

(57) 【要約】

【課題】 登録または照合の判定結果がNGになる場合に、良好なアイリス画像を短時間のうちに取り直しできるアイリス認識装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、撮影した被識別者の目の画像から被識別者を照合することが可能なコードを生成し、当該コードを登録するまたは当該コードを用いて被識別者を認識するアイリス認識装置において、撮影した被識別者の目の画像から生成するコードが照合に不適切なものとなる場合に、予め登録されたデータに基づいて不適切になる原因を算出するNG原因分析手段と、算出された原因を解消するための動作を被識別者に促す指示を表示する表示手段とを有する。



本発明の一実施例の照合モードのフローチャート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影した被識別者の目の画像から被識別者を照合することが可能なコードを生成し、当該コードを登録するまたは当該コードを用いて被識別者を認識するアイリス認識装置において、

撮影した被識別者の目の画像から生成するコードが照合に不適切なものとなる場合に、予め登録されたデータに基づいて不適切になる原因を算出する NG 原因分析手段と、

算出された原因を解消するための動作を被識別者に促す指示を表示する表示手段とを有することを特徴とするアイリス認識装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、生体的特徴を用いた個人認識装置、特に人間の目の中の虹彩（アイリス）の模様によって個人認識を行う個人認識装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 アイリス認識装置は、人間の目の中の虹彩（アイリス）の模様から個人を特定しえる特徴量を抽出してコード化し、このコード化した特徴量（以下、アイリスコードという）を用いて個人認識を行う。同装置は、部屋に出入りする人物を管理する入退室管理装置や金融機関に設置される入出金装置等のシステムに組み込んで用いる。

【0003】 以下に、従来のアイリス認識装置を図面を用いて説明する。図 2 は従来のアイリス認識装置の一例を示す機能ブロック図である。図中、1 はアイリス認識装置であり、2 は制御部、3 は光学部、4 は表示部、5 は入力部である。制御部 2 は、装置全体の制御や画像のキャプチャ、認識処理全般を行う。光学部 3 は、エリアセンサ、カメラ、照明等から構成され、認識対象となるアイリスの画像を撮影する。表示部 4 は、CRT や LCD、状態表示用 LED 等から構成され、撮影したアイリスの映像や認識結果等を表示する。入力部 5 は、キーボードやカードリーダ等から構成され、個人に関する諸データや ID コード等を入力する。

【0004】 同装置 1 は、登録モードと照合モードの 2 つのモードにおいて動作する。登録モードとは、被識別者のアイリスデータを同装置 1 に登録するモードであり、通常、オペレータが被識別者に付き添い、オペレータの操作のもとに処理が行われる。照合モードとは、被識別者が同装置 1 を組み込んだシステムのサービスを受けるために、被識別者自身のアイリスコードと予め登録されたアイリスコードとを照合するモードである。なお、照合モードには被識別者が自分の ID コード等を装置に入力してから照合を行う 1 : 1 照合と、ID コード等を装置に入力せずに照合を行う 1 : n 照合が存在するが、ここでは説明の簡略化のため 1 : 1 照合を例にして説明する。また、ここでは、登録モードと照合モードを

ともにに行い得る装置を例示して説明する。

【0005】 図 3 は、従来技術の登録モードのフローチャートである。

【0006】 アイリス認識装置 1 は、オペレータによって所定の手順により登録モードとして起動される（ステップ 21）。すなわち、同装置 1 の光学部 3 のカメラが動画像の撮影を開始するとともに、同装置 1 の表示部 4 がカメラによって撮影された動画像を表示する。次に、オペレータまたは被識別者によって入力部 5 から被識別者の ID コードが入力され（ステップ 22）、被識別者が同装置 1 のカメラに顔を近づける。

【0007】 オペレータは、カメラによって撮影され表示部 4 に表示されている被識別者の顔（特に目の周囲）の動画像を見ながら、個人識別に適したアイリスコードが取得できると思われる画像が表示されたときに、図示せぬスタートスイッチを押下する。すると、同装置 1 の制御部 2 は、被識別者の顔の動画像からスタートスイッチが押下された瞬間の静止画像を取得し（ステップ 23）、その静止画像からアイリスの内外縁の境界を検出して、アイリスの切出しを行う（ステップ 24）。そして、切出したアイリスの画像から所定の特徴量を抽出してコード化し、アイリスコードを生成する（ステップ 25）。

【0008】 同装置 1 の制御部 2 は、生成したアイリスコードを標準的なパターンと比較し、このアイリスコードが個人認識が可能な程の顕著性を有しているのか否かを判定する（ステップ 26）。判定結果が OK の場合、すなわち個人認識が可能な程の顕著性を有していると判断される場合にはステップ 27 に進み、NG の場合、すなわち個人認識が可能な程の顕著性を有していないと判断される場合には再度ステップ 23 に戻り、ステップ 23 以降のステップを繰り返す。

【0009】 判定結果が OK の場合、生成したアイリスコードを被識別者の ID コードと対応付けて、制御部 2 の中の図示せぬデータベースあるいは同装置 1 の外部に設けられた図示せぬデータベースに個人認識用のアイリスコードとして登録し、終了する（ステップ 27、28）。

【0010】 図 4 は、従来技術の照合モードのフローチャートである。

【0011】 同装置 1 は、予め、オペレータによって所定の手順により照合モードとして起動されている（ステップ 31）。同装置 1 は、被識別者が接近するとエリアセンサによって被識別者が接近したことを検知し、カメラが動画像の撮影を開始するとともに、同装置 1 の表示部 4 がカメラによって撮影された動画像を表示する。次に、被識別者によって入力部 5 から被識別者の ID コードが入力され（ステップ 32）、被識別者が同装置 1 のカメラに顔を近づける。

【0012】 被識別者は、カメラによって撮影され表示

部4に表示されている被識別者の顔（特に目の周囲）の動画像を見ながら、個人識別に適したアイリスコードが取得できると思われる画像が表示されたときに、図示せぬスタートスイッチを押下する。すると、同装置1の制御部2は、被識別者の顔の動画像からスタートスイッチが押下された瞬間の静止画像を取得し（ステップ33）、その静止画像からアイリスの内外縁の境界を検出して、アイリスの切出しを行う（ステップ34）。そして、切出したアイリスの画像から所定の特徴量を抽出してコード化し、アイリスコードを生成する（ステップ35）。

【0013】同装置1の制御部2は、ステップ32において入力された被識別者のIDコードに基づいてデータベースに登録されている被識別者のデータ群にアクセスし、生成したアイリスコードとデータベース中に登録されているアイリスコードを照合する（ステップ36）。すなわち、入力された被識別者自身のアイリスコードと予め登録された被識別者のアイリスコードの類似度を演算する。そして、両アイリスコードの類似度が所定のしきい値以上であるのか否かを判定し、類似度が所定のしきい値以上である場合をOKとし、類似度が所定のしきい値未満である場合をNGとする（ステップ37）。判定結果がOKの場合、すなわち両アイリスコードが合致すると判断される場合にはステップ38に進み、NGの場合、すなわち両アイリスコードが合致しないと判断される場合には再度ステップ33に戻り、ステップ33以降のステップを繰り返す。

【0014】判定結果がOKの場合、同装置1の制御部2は、同装置1が組み込まれているシステムの図示せぬ制御部に、被識別者が予め登録された被識別者本人である旨を出力し、終了する（ステップ38、39）。

【0015】なお、本フローチャートでは、照合の判定結果がNGであり続ける場合に無限ループの構成になっているが、実際にはループをまわる回数をあらかじめ決めておき、ある回数以上判定結果がNGとなったときに処理を中止するようにする。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記構成のアイリス認識装置1は、登録または照合の判定結果がNGになる場合に、NGになる原因がどのようなものであるのかを考慮することなく、単純にアイリス画像の入力動作を繰り返させている。そのため、判定結果がなかなかOKにならず、被識別者を長時間待たせたり、ときには最後までOKにならないことがある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、撮影した被識別者の目の画像から被識別者を照合することが可能なコードを生成し、当該コードを登録するまたは当該コードを用いて被識別者を認識するアイリス認識装置において、撮影した被識別者の目の画

像から生成するコードが照合に不適切なものとなる場合に、予め登録されたデータに基づいて不適切になる原因を算出するNG原因分析手段と、算出された原因を解消するための動作を被識別者に促す指示を表示する表示手段とを有する。

【0018】本発明は、NGとなる原因を解消するための動作を被識別者に促す指示を表示することができ、これにより、良好なアイリス画像を短時間のうちに取り直してできる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明は、アイリスコードの登録モードまたは照合モードにおいて、NGとなる原因を予め導き出しておき、NGとなる度に、NGがどのような原因によるものかを算出するようにする。そして、算出したNGとなる原因を解消するための動作を被識別者に促す指示を表示する。

【0020】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、各図はこの発明を理解出来る程度に概略的に示してあるにすぎない。また、各図において、共通する要素については、同一の番号を付す。また、本発明は、オペレータが付き添って処理を行う登録モードよりも、オペレータが付き添わない照合モードにおいて特に有効であるので、照合モードを例にして説明する。

【0021】＜構成について＞以下、アイリス認識装置の構成について図5を用いて説明する。図5は本発明に係るアイリス認識装置の構成を示す図である。

【0022】図中、1はアイリス認識装置であり、2は制御部、4は表示部、5は入力部、6はブザー、7はカメラ、8は窓、9はハーフミラー、10は照明、11はスタートスイッチである。なお、前述の光学部3はカメラ7と照明10等によって構成される。また、図中のアイリス認識装置1は、制御部2、光学部3、表示部4を1つの筐体内に収納した構成となっているが、これらを1つの筐体内に収納しない構成とすることも可能である。

【0023】図に示するように、アイリス認識装置1は、被識別者が覗くための窓8が筐体に設けられており、その奥にはハーフミラー9が設けられている。また、窓の外の光景を撮影するカメラ7と、カメラ7が撮影した画像をリアルタイムで表示する表示部4が設けられている。その上、窓8を覗いている被識別者の目に向けて光を照射する照明10が設けられている。なお、図中の矢印は窓8から装置内に入った光（すなわち、窓8の外の光景）の流れを示している。例えば、被識別者が窓8から装置1の中を覗くと、被識別者の目の周囲の画像（動画像）は、ハーフミラー9によって回折されて矢印に沿ってカメラ7に導かれ、カメラ7によって撮影される。撮影された動画像は、制御部2を介して表示部4に表示され、被識別者はハーフミラー9を介して表示部4に表示される画像を見ることができる。

【0024】<動作について>以下、アイリス認識装置1の動作について図1を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態に係る照合モードのフローチャートである。

【0025】同装置1は、予め、オペレータによって所定の手順により照合モードとして起動されている（ステップ1）。同装置1は、被識別者が接近するとエリアセンサ7によって被識別者が接近したことを検知し、カメラ7が動画像の撮影を開始するとともに、同装置1の表示部4がカメラ7によって撮影された動画像を表示する。次に、被識別者によって入力部5から被識別者のIDコードが入力され（ステップ2）、被識別者が同装置1のカメラ7に顔を近づける。

【0026】被識別者は、カメラ7によって撮影され表示部4に表示されている被識別者の顔（特に目の周囲）の動画像を見ながら、個人識別に適したアイリスコードが取得できると思われる画像が表示されたときに、スタートスイッチ11を押下する。すると、同装置1の制御部2は、被識別者の顔の動画像からスタートスイッチ11が押下された瞬間の静止画像を取得し（ステップ3）、その静止画像からアイリスの内外縁の境界を検出して、アイリスの切出しを行う（ステップ4）。そして、切出したアイリスの画像から所定の特徴量を抽出してコード化し、アイリスコードを生成する（ステップ5）。

【0027】同装置1の制御部2は、ステップ2において入力された被識別者のIDコードに基づいてデータベースに登録されている被識別者のデータ群にアクセスし、生成したアイリスコードとデータベース中に登録されているアイリスコードを照合する（ステップ6）。すなわち、入力された被識別者自身のアイリスコードと予め登録された被識別者のアイリスコードの類似度を演算する。そして、両アイリスコードの類似度が所定のしきい値以上であるのか否かを判定し、類似度が所定のしきい値以上である場合をOKとし、類似度が所定のしきい値未満である場合をNGとする（ステップ7）。判定結果がOKの場合、すなわち両アイリスコードが合致すると判断される場合にはステップ8に進み、NGの場合、すなわち両アイリスコードが合致しないと判断される場合にはステップ10に進む。

【0028】判定結果がOKの場合、同装置1の制御部2は、同装置1が組み込まれているシステムの図示せぬ制御部に、被識別者が予め登録された被識別者本人である旨を出力し、終了する（ステップ8、9）。

【0029】判定結果がNGの場合、同装置1の制御部2はNGの原因分析を行う。すなわち、NGはどのような原因によって生じ、NGを解消するために被識別者にどのような動作を行わせる必要があるのかを分析する（ステップ10）。なお、NGの原因分析の詳細については後述する。次に、NGを解消するための動作を被識

別者に促す指示を表示部3に表示した（ステップ11）後、再度ステップ3に戻り、ステップ3以降のステップを繰り返す。

【0030】なお、本フローチャートでは、照合の判定結果がNGであり続ける場合に無限ループの構成になっているが、実際にはループをまわる回数をあらかじめ決めておき、ある回数以上判定結果がNGとなったときに処理を中止するようにする。

【0031】<NGの原因分析について>以下、NGの原因分析について図6～図7を用いて説明する。図6は良好なアイリスデータを抽出可能な目の静止画像を示す図であり、図7は良好なアイリスデータを抽出することができない目の静止画像を示す図である。図中の枠線は表示部4の画面を表しており、また図中の中央付近の画像はカメラ7によって撮影され表示部4に表示された被識別者の目を示している。

【0032】照合時におけるNGの原因は、例えば以下のものがある。

- (1) 目が十分に開いていない。
- (2) 焦点の合った画像が得られていない。
- (3) 照明の反射がアイリスに映り込んでいる。
- (4) アイリスが画面の中央に写っていない。
- (5) 登録データが適切でない。

【0033】上記(1)は、被識別者の目の静止画像が図7のように、被識別者の目の中の黒目がつぶれている場合に判定される。このような判定は、例えば図6に示されるように良好なアイリスデータを抽出可能な静止画像であれば、黒目はほぼ円形になるので横に対する縦の割合はほぼ1となるのに対し、図7のように、黒目がつぶれている場合であれば、黒目の横に対する縦の割合が1よりも小さくなるので、制御部2が黒目の横に対する縦の割合が1よりも小さいか否かを検出することによって行うことができる。または、制御部2が黒目の縦の絶対値が予め定められた所定の値よりも小さいか否かを検出することによって行うことができる。

【0034】上記(2)は、被識別者の目の静止画像の中の線の輪郭がはっきりとせずにぼやけている場合に判定される。このような判定は、例えば線の輪郭を切出す際に、制御部2が静止画像の色の濃い部分と淡い部分のコントラスト値の差異が所定の値以上になっているのか否かを検出することによって行うことができる。

【0035】上記(3)は、被識別者の目の静止画像の中の黒目の中に輝度が異常に高い（明るい）部分がある場合に判定される。このような判定は、静止画像の中から黒目の部分（輝度が一番低い部分）を検出し、その中に予め定めた所定の値以上に明るい部分があるのか否かを検出することによって行うことができる。

【0036】上記(4)は、被識別者の目の静止画像の中の被識別者の目が画面の中央から外れた位置にある場合に判定される。このような判定は、静止画像の中から

黒目の部分（輝度が一番低い部分）を検出し、その位置が画面の中央付近（予め領域が定められている）に収まっているのか否かを検出することによって行うことができる。

【0037】上記（5）は、照合時に取得された静止画像は良好であるが、登録時に取得されたアイリスコードが不適切である可能性がある場合、すなわち、上記

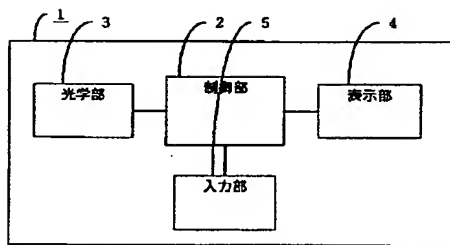
（1）～（4）のいずれにも該当しておらず、かつ照合結果がOKにならない場合に判定される。このような場合、制御部2はシステムの管理者にアラームを発し、管理者に対応させる。

【0038】ところで、上記（1）～（4）に該当する場合に、制御部2は、図7に示すように、NGを解消するための動作を被識別者に促す指示を表示部3に表示させる。例えば、上記（1）の場合、「目を大きく開けて下さい」と表示する。上記（2）の場合、「顔を静止した状態でスイッチを押して下さい」と表示する。上記

（3）の場合、「照明の反射が目にかからないように、顔の位置をずらして下さい」と表示する。上記（4）の場合、「画面の中央に目が来るように、顔の位置をずらして下さい」と表示する。このように表示することによって、再度アイリスの画像を入力するときに、被識別者がNGとなった原因を回避するように行動することを期待できる。そのため、再度アイリスの画像を入力するときには、前回に比べてOKとなる確率を高くすることができる。

【0039】＜変形例について＞上記のフローチャートでは、NGの原因分析をステップ6の後に行うようにしているが、ステップ3～ステップ5のいずれかの後に行うようにすることも可能である。本発明はこのようなものも含むものである。

【図2】



従来技術の一実施例のブロック図

【0040】

【発明の効果】以上説明した本発明には、次の効果がある。すなわち、本発明は、NGとなる原因を解消するための動作を被識別者に促す指示を表示することができ、これにより、良好なアイリス画像を短時間のうちに取り直しできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る照合モードのフローチャートである。

【図2】従来のアイリス認識装置の機能ブロック図である。

【図3】従来のアイリス認識装置の登録モードのフローチャートである。

【図4】従来のアイリス認識装置の照合モードのフローチャートである。

【図5】本発明に係るアイリス認識装置の構成を示す図である。

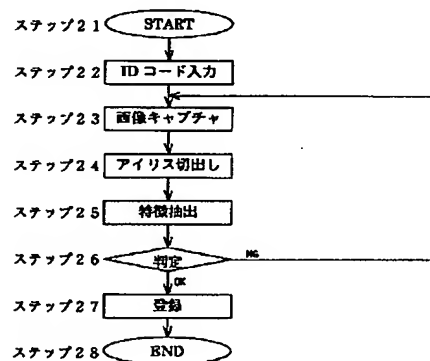
【図6】表示例を示す図である。

【図7】表示例を示す図である。

【符号の説明】

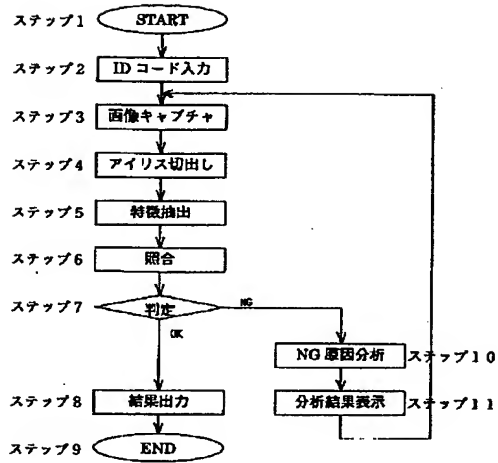
- 1 アイリス認識装置
- 2 制御部
- 4 表示部
- 5 入力部
- 6 ブザー
- 7 カメラ
- 8 窓
- 9 ハーフミラー
- 10 照明
- 11 スタートスイッチ

【図3】



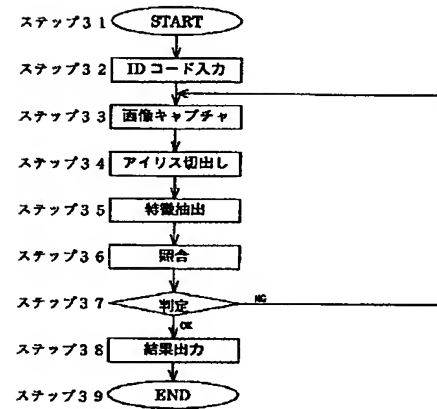
従来のアイリス認識装置の登録モードのフローチャート

【図1】



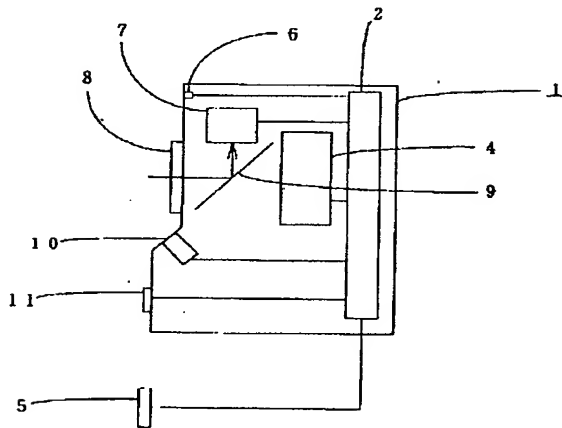
本発明の一実施例の照合モードのフローチャート

【図4】



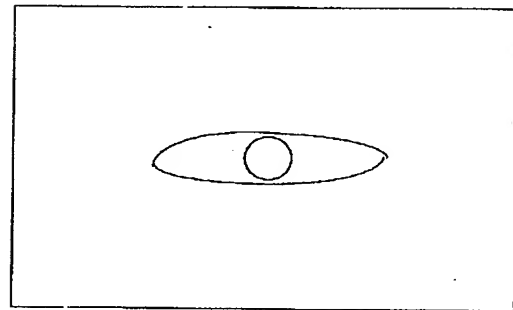
従来のアイリス認識装置の照合モードのフローチャート

【図5】



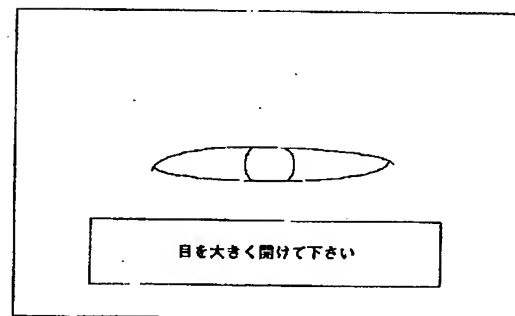
アイリス認識装置の一例を示す図

【図6】



表示例を示す図

【図7】



表示例を示す図